Das Verhalten einiger Feldheuschreckenarten unmittelbar nach der Eiablage

Von Werner Loher

(Schluß)

Tabelle 3 gibt Auskunft über die Länge des Legeaktes (Grabzeit plus Legedauer), der Kratzzeit und der Zahl der Hinterbeinbewegungen von 10 Weibchen, Tabelle 4 von einem Weibchen, das mehrere Male ablegte.

Tabelle 3: G. rufus, 10 Weibchen.

Nr.	Dauer des Legeaktes	Kratzzeit	linkes Hinterbein	rechtes Hinterbein	Ablageort
2	25 Min.	2 Min. 30 Sek.	43	fehlt	Rasen
4	30 Min.	1 Min. 30 Sek.	3	35—40	Rasen
8	44 Min.	4 Min.	140	fehlt	Rasen
12	35 Min.	4 Min. 30 Sek.	105	150	Rasen
2a	23 Min.	2 Min. 30 Sek.	43	0	Rasen
6	30 Min.	1 Min. 15 Sek.	70	0	Rasen
4	25 Min.	3 Min.	3	110	Rasen
3	23 Min.	2 Min.	110	80	Sand
8a	20 Min.	1 Min. 45 Sek.	202	190	Sand
20	35 Min.	3 Min.	281	50	Sand

Tabelle 4: G. rufus, Weibchen Nr. 10

Datum	Dauer des Legeaktes	Kratzzeit	linkes Hinterbein	rechtes Hinterbein	Ablageort	Bemerkungen
28. 8.	37 Min.	4 Min.	6	110	Rasen	2 Min. 30 Sek.
1. 9.	30 Min.	2 Min.	75	11	Sand	Pause
5. 9.	25 Min.	2 Min. 16 Sek.	80	130	Sand	
7. 9.	30 Min.	5 Min. 15 Sek.	260	100	Sand	
13. 9.	30 Min.	7 Min. 22 Sek.	amputiert	112	Sand	5 Min. 10 Sek.
24. 9.	28 Min.	1 Min.	amputiert	6	Sand	Pause

Die starken Schwankungen sind wohl nur teilweise auf die Verschiedenheit des Substrats zurückzuführen. Andere, bisher unkontrollierbare Faktoren, wie die Stimmung des Tieres und die herrschenden mikroklimatischen Verhältnisse mögen auf den Prozeß einen Einfluß ausüben.

Das Verhalten der anderen Arten nach der Eiablage.

Ch. biguttulus und *O. ventralis:* Die Weibchen scharren ihre Gelege in gleicher Weise zu wie *G. rufus;* der Ablauf läßt sich ebenfalls in 3 Phasen gliedern.

St. stigmaticus: Das Weibchen macht nach der Eiablage besonders zwei Arten von Bewegungen: lange, raumgreifende Zukratzbewegungen, wobei die Hinterbeine jedoch kein Material fördern, und sehr kennzeichnende Zuckbewegungen: die beiden aufrechtstehenden Hinterschenkel zucken mit leichtabgehobenen Tibien und lockeren Tarsen gleichzeitig heftig 1 - 2 mm nach hinten, sodaß der ganze Körper erschüttert wird; das Zucken, das sich 10 - 15 mal wiederholen kann, wirkt verkrampft und starr. Die Kratz- und Zuckbewegungen wechseln in unregelmäßiger Folge ab, das Ablageloch bleibt immer offen.

St. nigromaculatus: Nur bei 3 von 30 Ablagen beobachtete ich schwache Kratzer und Zuckbewegungen; das Loch blieb unberührt.

St. lineatus: Bei 9 von 28 Ablagen traten lange Scharrbewegungen auf; sie blieben jedoch erfolglos, da die Tarsen das Substrat nicht berührten.

O. viridulus: Die Wahl des Ablageplatzes bringt es mit sich, daß Zukratzbewegungen nicht nur wirkungslos ins Leere verpuffen, sondern auch ihre Form ändern. Das Weibchen legt 1-5 cm über der Erde ab, meistens inmitten eines Grasbüschels, oder in einer lockeren Moosschicht. Das fast senkrecht hängende Tier krümmt den Hinterleib rechtwinkelig und führt ihn in das Halmgewirr ein, um den gleichen Betrag wie die waagerecht sitzend ablegenden Weibchen anderer Arten. Das Eipaket ist stets sichtbar; die weiche, weiße Schaumhülle, in welche oft Grashalme eingemauert werden, erhärtet erst nach einer halben Stunde und färbt sich dann schmutzigbraun. Das Weibchen bleibt entweder am Ort der Eiablage sitzen oder klettert an einem Grashalm hinauf, wo es dann „Zukratzbewegungen" ausführt. In beiden Fällen werden die Hinterbeine langsam und raumgreifend durch die Luft gezogen; ihre Bahn endet hinter oder unter dem Abdomen. Dann senken sich die Tarsen und entledigen sich einer scheinbaren Last, gefolgt von kurzschlägigen Tretbewegungen, die wohl ursprünglich zum Niederdrücken des Materials dienten. Der Versuch, *O. viridulus* waagrecht ablegen zu lassen, scheiterte.

Ch. dorsatus: Diese Art legt ebenfalls über dem Boden ab, zeigt aber keine Zukratzbewegungen irgendwelcher Form.

Versuche zur Auslösung der Zukratzbewegung.

Schon öfters wurde beobachtet, daß Weibchen nach der Eiablage das Loch verließen, entweder weil sie von Artgenossen belästigt wurden, oder weil der Platz ungünstig gelegen war, etwa an einer steil abfallenden Böschung. Die Tiere kratzten dann an einem Ort, der mit der Ablage nichts zu tun hatte.

In mehreren Versuchen auf Sand wurde mit Weibchen von *G. rufus* und *Ch. biguttulus* diese Situation künstlich herbeigeführt. Kurz nach dem Zusammenschnurren des Abdomens schob ich das Weibchen vorsichtig mit einem Pinsel vom Ablageloch weg. Die Zukratzbewegungen erfolgten dann auf dem neuen Platz; an der Stelle, an der das Loch sein sollte, also hinter dem Weibchen, entstand ein kleiner Hügel aus herbeigeschafftem Sand.

Wird ein Weibchen unmittelbar, nachdem es den Hinterleib herausgezogen hat, auf ein Brettchen gesetzt, so beginnen dort ungehindert die Zukratzbewegungen. Die Hintertarsen brauchen dabei mit dem Substrat nicht in Berührung zu kommen. Schiebt man ein Brettchen nur soweit unter ein das Abdomen herausziehende Weibchen, daß die beiden vorderen Beinpaare darauf Platz haben, und hebt es in die Höhe, so kratzen die Hinterbeine ins Leere. Keine Phase wird vernachlässigt und nur die Seitenbewegungen sind merkwürdig geradegerichtet und greifen unter die Brettchenebene. Die Zahl der Hinterbeinbewegungen in der Luft ist geringer als am Boden, doch kann das Kratzen wiederholt und serienweise ausgelöst werden, indem man die Tarsen flüchtig mit einer Unterlage in Berührung bringt.

Aus diesen einfachen Versuchen geht hervor, daß das Zukratzen einer inneren Steuerung unterliegt, aber in Form und Ablauf von äußeren Reizen beeinflußt wird. Der Auslösemechanismus dieser Instinkt-Taxisverschränkung ist noch unbekannt. Die Eiablage selbst ist dafür nicht notwendig; Weibchen von *Ch. longicornis* zeigen auch Zukratzbewegungen, nachdem sie mehrere Male eingebohrt haben, ohne abzulegen (Kremer unveröff., in Jacobs 1953). Andererseits ist aber auch das Graben eines Loches nicht unbedingte Voraussetzung für die Auslösung; denn Weibchen von *Locusta migratoria* legen öfters ihre Eier auf die Sandoberfläche und führen dann „Zukratzbewegungen" aus (Agarwala 1952). Eine Parallele zu der beschriebenen Reaktion findet sich bei den

Tipulidae (Diptera). Hemmingsen (1956) beschreibt 6 Arten, welche ihre Gelege in den Sand versenken und das Loch selbst dann zuscharren, wenn einmal nur zur Probe eingebohrt wurde. Zukratzbewegungen folgen auch nach Ablage auf die Sandoberfläche.

Das Fehlen des Zukratzens bei *Ch. dorsatus* wirft die Frage auf, ob es in diesem Fall nie ausgebildet war oder ob es sekundär zurückgebildet wurde. Die Zuckbewegungen von *St. stigmaticus* sind wohl veränderte, möglicherweise rudimentäre Zukratzbewegungen. Nur bei *G. rufus, Ch. biguttulus* und *O. ventralis* hat die Reaktion einen „Sinn", da hierbei durch den Verschluß des Loches das Eipaket vor dem Austrocknen und vor äußeren Feinden geschützt wird.

Obwohl nur 8 Arten von Feldheuschrecken untersucht wurden, zeigt sich, daß die engere Verwandtschaft (*Stenobothrus*-Gruppe; *O. ventralis* und *O. viridulus*) nicht ausschlaggebend ist für das Fehlen oder Auftreten der Zukratzbewegung. Ebensowenig kann man Schlüsse aus dem gemeinsamen Vorkommen verschiedener Arten (wie *O. viridulus* und *Ch. dorsatus*) im gleichen Biotop ziehen.

Literatur

Agarwala, S. B. D.: A comparative study of the ovipositor in Acrididae - I. The Ind. Journ. Entomology. 13, 1952

Chopard, L.: La Biologie des Orthoptères. Paris 1938

Fedorov, S. M.: Studies in the copulation and oviposition of *Anacridium aegypticum* L. (Orth. Acrid.). Trans. Ent. Soc. Lond. 75. 1927

Hemmingsen, A. M. Deep-boring ovipository instincts of some crane-fly species (Tipulidae) of the subgenera Vestiplex BEZZI and Oreomyza POK. and some associated phenomena. Vidensk. Medd. fra Dansk. naturh. Foren. 118. 1956

Jacobs, W.: Verhaltensbiologische Studien an Feldheusckrecken. Z. f. Tierpsych., Beih. 1, 1953

Kennedy, J. S.: A preliminary analysis of oviposition behaviour by *Locusta* (Orth. Acrididae) in relation to moisture. Proc. R. Ent. Soc. Lond. (A) 24, 1949

La Baume, W.: Die Heuschreckenplage und ihre Bekämpfung. Monographien z. angew. Entom. Nr. 3. 1918

Snodgrass, R. E.: The abdominal mechanisms of a grasshopper. Smithsonian misc. Collect., 94, 1935

Uvarov, B. P.: Locusts and grasshoppers. London 1928

Waloff, N.: The egg pods of British short-horned grasshoppers (Acrididae). Proc., R. Ent. Soc. Lond. (A) 25, 1950

Zimin, L. S.: Les pontes des Acridiens. Tabl. Anal. Faune U.R.S.S. Nr. 23. 1938

Anschrift des Verfassers:

Dr. W. Loher, Imper. Coll. Sci. a. Techn., Field Station, Silwood Park. Sunninghill Berks. England.